

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

08 March 2001 (08.03.01)

International application No.:

PCT/JP00/05733

Applicant's or agent's file reference:

P23728-P0

International filing date:

25 August 2000 (25.08.00)

Priority date:

27 August 1999 (27.08.99)

Applicant:

YAMASHITA, Fumitoshi et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

19 January 2001 (19.01.01)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 10-160866, A (Seiko Epson Corporation), 19 June, 1998 (19.06.98), Par. No. [0006] (Family: none)	1-9
Y	JP, 11-18390, A (Mabuchi Motor Co., Ltd.), 22 January, 1999 (22.01.99), Par. Nos. [0018] to [0020]; Figs. 1, 2, 4, 6 (Family: none)	1-9
Y	JP, 10-201206, A (Nippon Mini Motor K.K.), 31 July, 1998 (31.07.98), Par. No. [0013]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-9
Y	National Technical Report, Vol. 40, No. 5, October, 1994 (Osaka), Fumitoshi YAMASHITA, et al., "Tei Kido Hakutai to HD Funtai no Kyuurei Jishaku e no Ouyou", pp.92-99	1-9
Y	Fumitoshi YAMASHITA, "Kaden Seihin no Shou Energy to Jishaku Motor", Nippon Ouyou Jiki Gakkaishi, Vol. 23, No. 6, June, 1999, pp.1777-1782	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing
date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means
"P" document published prior to the international filing date but later
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
priority date and not in conflict with the application but cited to
understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive
step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such
combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 November, 2000 (21.11.00)

Date of mailing of the international search report
28 November, 2000 (28.11.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Fumitoshi YAMASHITA et al., "Koukan Spring Jishaku no Jiki Anteisei to sono Jishaku Maisetsu Ittaigata Kaitenshi", Matsushita Technical Journal, Vol.44, No.2, April, 1998 (Osaka), pp.78-86	1-9
Y	JP, 10-174318, A (ASMO CO., LTD.), 26 June, 1998 (26.06.98), Par. Nos. [0013] to [0015], [0002] to [0003], Figs. 1, 2(a), Fig. 7 (Family: none)	3, 4
Y	JP, 8-84447, A (Copal Company, Limited), 26 March, 1996 (26.03.96), Par. No. [0011]; Fig. 1 (Family: none)	4
Y	JP, 2-223342, A (Advance Cogeneration System Gijutsu Kenkyu Kumiai), 05 September, 1990 (05.09.90), page. 4, lower right column, lines 4 to 12 (Family: none)	6

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年3月8日 (08.03.2001)

PCT

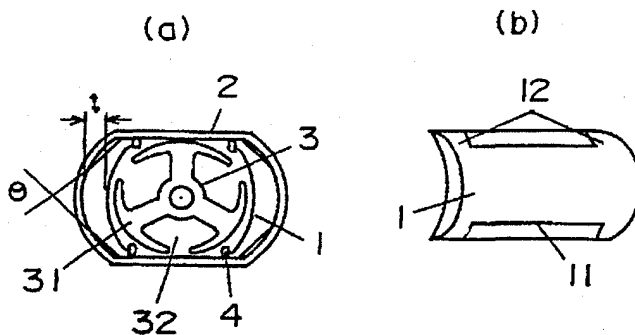
(10) 国際公開番号
WO 01/17093 A1

- (51) 国際特許分類: H02K 1/17, 15/03, 23/04 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/05733 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 山下文敏 (YAMASHITA, Fumitoshi) [JP/JP]; 〒630-0212 奈良県生駒市辻町450-6 Nara (JP). 佐々木雄一朗 (SASAKI, Yuichiro) [JP/JP]; 〒571-0074 大阪府門真市宮前町16-1 松和寮428 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2000年8月25日 (25.08.2000)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 岩橋文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
(30) 優先権データ: 特願平11/241107 1999年8月27日 (27.08.1999) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP). (81) 指定国 (国内): SG, US.
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[続葉有]

(54) Title: PERMANENT MAGNET FIELD SMALL DC MOTOR

(54) 発明の名称: 永久磁石界磁型小型直流モータ



(57) Abstract: A permanent magnet small DC motor wherein an arcuate rare earth magnet (1) having a maximum thickness of 1 mm or less which is formed with a binder by compression forming from rare earth metal-iron rapidly-cooled solidified flakes is pressed in and secured to a soft-magnetic frame (2), and the magnet has both ends (11) in the circumferential direction having no back yoke. The arcuate rare earth magnet fabricated by compressive forming of a material containing more rare earth metal-iron rapidly-cooled solidified flakes exhibits both a residual flux density B_r as a function of magnetization field and a coercive force H_c both increasing simultaneously and hence exhibits a well-balanced magnetization curve even in an unsaturated magnetized state.

(57) 要約:

本件発明は希土類-鉄系急冷凝固薄片を結合剤とともに圧縮成形した最大厚さ1 mm未満の円弧状希土類磁石1を軟磁性フレーム2に押圧固定したとき、バックヨークをもたない周方向両端部11を形成した永久磁石小型直流モータである。より多くの希土類-鉄系急冷凝固薄片を含む圧縮成形による円弧状希土類磁石は、着磁界の関数として残留磁束密度 B_r と保磁力 H_c とが同時にさらに大きくなる性質をもち、仮に未飽和着磁状態でもバランスのより減磁曲線が得られる。

WO 01/17093 A1



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

永久磁石界磁型小型直流モータ

5 技術分野

本発明は、例えば、MD、CD-ROMなどの光ピックアップなど音響映像機器に使用される始動電圧や始動電流を低く抑えて高精度回転するような、最大厚さ1mm未満の薄肉円弧状希土類磁石を使った小型で高出力、かつ低コギングトルクの永久磁石界磁型直流モータに関する。

10

背景技術

図1(a)、(b)は本発明の対象となる永久磁石界磁型小型直流モータの要部断面と、それに使われる円弧状磁石を示す。図において1は一对の円弧状永久磁石界磁、2は軟磁性フレーム、3はブラシー整流子並びに電機子軸と軸受を含む電機子、4は一对の円弧状永久磁石1を軟磁性フレーム2に押圧固定するU字型

のバネである。このような永久磁石界磁型小型直流モータも他の永久磁石型モータと同様にモータの小型化と高出力化と高精度回転性能が求められている。

しかし、一般に永久磁石界磁型小型直流モータは電機子3の直径が小さくなるとモータの出力を維持して小型化することが困難であった。特にフェライト系磁石では焼結、或いは樹脂を結合剤とした圧縮、射出、押出成形方式に拘わらず、最大エネルギー積 $[BH]_{max}$ の低さから小型化すると永久磁石界磁1と電機子3との空隙に十分強い静磁界が得られず、モータの出力低下が著しかった。そこで、モータを小型化しても永久磁石界磁1と電機子3との空隙に強い静磁界が得られる、所謂高い $[BH]_{max}$ を有する最大厚さ1mm未満の円弧状希土類

磁石が求められていた。

上記、最大厚さ1mm未満の円弧状希土類磁石として、たとえば特開平6-236807号公報には磁氣的に異方性から等方性に至る多種類の希土類磁石粉末類と熱可塑性樹脂から成る熔融流動状態の材料を成形型中に送り込み、成形型中で熱可塑性樹脂の融点以下に冷却しながら押出成形する円弧状希土類磁石の製造

方法が開示されている。それによれば、例えば磁氣的に等方性の希土類－鉄系急凝固薄片 95 重量%と 12 ナイロンを主とする熱可塑性樹脂との材料で肉厚 0.9 mm の円弧状希土類磁石を押出成形すると厚さ変動 $\pm 30 \mu\text{m}$ で製造できる。しかし、希土類－鉄系急凝固薄片を結合剤とともに圧縮する方法では困難であるとしている。ところで、押出成形は熱可塑性樹脂が熔融状態で希土類－鉄系急凝固薄片のキャリアの役割を担わなければならない。したがって、希土類－鉄系急凝固薄片を一般に 3 重量%以下の熱硬化性樹脂とともに圧縮成形する希土類磁石に比べると希土類－鉄系急凝固薄片の充填量を少なくせざるを得ず、その分 $[BH]_{\text{max}}$ が低くなり永久磁石界磁 1 と電機子 3 との空隙部分の静磁界が弱まる。

しかしながらフェライト系磁石に比べれば電機子 3 との空隙に強い静磁界が得られる上記押出成形による円弧状希土類磁石を実装した永久磁石界磁型小型直流モータの問題点の一つにコギングトルクの増大がある。これは永久磁石界磁 1 と対向する電機子 3 の外周表面に電機子鉄心ティース 31 とスロット 32 が存在するため、電機子 3 の回転に伴ってパーミアンスが変化することによるトルク脈動が発生するからである。特にコギングトルクは本発明で対象とする小型高出力で、しかも高精度な回転性能が求められる永久磁石界磁型小型直流モータで問題となる。

ところで、希土類磁石に拘わらず円弧状磁石の形状によるモータのコギングトルク低減手段は円弧状磁石の内外周曲率半径を偏心させるか、または円弧状磁石の周方向両端面の角を落すことで空隙磁束密度分布を正弦波状に近づけることが知られている（例えば、田中省吾「小型モータにおける永久磁石の応用」、小型モータ技術シンポジウム予稿集、p 7、昭 58 年）。また、実公昭 44-4651 号公報には永久磁石界磁型小型直流モータの円弧状磁石の磁極中心部を避けた両側外周面に切欠部を設けると切欠部の磁束は減少するが、磁極中心の有効磁束の減少が抑えられることを開示している。このことはコギングトルクに対する言及はないものの、円弧状磁石の磁極中心部を避けた両側外周面に切欠部を設けると永久磁石界磁型小型直流モータのトルク低下を抑えながらコギングトルクを低下させ得ることが示唆されている。

薄肉円弧状希土類磁石の使用例を含む永久磁石界磁型小型直流モータの具体的なコギングトルク低減手段として、図2(a)、(b)に示す方法に関連した方法が特開平11-18390号公報に開示されている。ただし、図において1は一对の円弧状永久磁石界磁、2は軟磁性フレーム、3はブラシー整流子並びに電機子軸と軸受を含む電機子、21は一对の円弧状永久磁石1を軟磁性フレーム2に嵌合固定するための係合突起である。

それによれば、①円弧状磁石1の内外周曲率半径を偏心させ、当該永久磁石界磁の磁極中心から周方向の両端部に向かうにしたがって電機子鉄心との空隙距離を次第に広げる所謂不等空隙構造とする。さらに、②前記内外周曲率半径を偏心させた円弧状磁石と軟磁性フレーム2との間に隙間が生じるような切欠部11を形成する。そして、③例えば、軟磁性フレーム2に突設した係合突起21間に円弧状希土類磁石1を若干撓ませながら軟磁性フレーム2に嵌め込んで取付ける。

(特開平6-236807号公報記載の12-ナイロンを使った押出成形による円弧状希土類磁石ならば若干撓む性質がある)。

なお、円弧状希土類磁石1のスラスト方向は押出成形での押出方向と一致するため、図2(b)のように押出方向断面形状は同一となる。したがって、軟磁性フレーム2との間に隙間のある周方向両端部の薄い部分を係合部として軟磁性フレームの係合突起21間に嵌め込んでも円弧状希土類磁石1の厚さ変動 $\pm 30 \mu\text{m}$ との関係で撓み量が増大する場合があります、磁石係合部分の割れや欠け、欠落など永久磁石界磁型小型直流モータの信頼性に重大な障害を与える課題をもっている。

そこで、薄肉円弧状希土類磁石を使った永久磁石界磁型小型直流モータにおいて、円弧状希土類磁石を軟磁性フレームに取付ける具体的手段として図3(a)、(b)に示す方法が特開平11-18390号公報に開示されている。

ただし、図において1は一对の円弧状永久磁石界磁、11は磁石のコギングトルク低減部、12は磁石係合部、2は軟磁性フレーム、3はブラシー整流子並びに電機子軸と軸受を含む電機子、21は一对の円弧状永久磁石1を軟磁性フレーム2に嵌合固定するための係合突起である。

それによれば、軟磁性フレーム2に突設した係合突起21間に円弧状希土類磁

- 石 1 を嵌め込んで取付ける係合突起接触部 1 2 とモータのコギングトルク低減部 1 1 とを有する、所謂スラスト方向に 2 種以上の断面形状を有する円弧状希土類磁石 1 を用いること。そして、コギングトルク低減の手段は偏心、或いは角を切除することなど磁石形状による、特開平 1 0 - 2 0 1 2 0 6 号公報と同様な一般的
- 5 コギングトルク低減手段が開示されている。この方法によれば、特開平 1 0 - 2 0 1 2 0 6 号公報のような円弧状希土類磁石 1 を軟磁性フレーム 2 に嵌め込む際の磁石係合部分の割れや欠け、欠落などの課題は大きく改善される。

- しかしながら、例えば押出成形による最大厚さ 1 mm 未満の円弧状希土類磁石のスラスト方向断面形状を 2 種以上とするには、コギングトルク低減部 1 1 の周
- 10 方向両端部を切除するなど押出成形後に機械加工するしかない。薄肉円弧状希土類磁石 1 を高い寸法精度で切除するのは難加工で、当該磁石 1 の加工部分に割れや欠け、或いは欠落などが生じ易く歩留まりが悪い。また、切除した希土類磁石粉末の付着など円弧状希土類磁石 1 を軟磁性フレーム 2 に組込む最終形状に仕上げる

- ことが著しく困難となる課題がある。
- 15 磁氣的に等方性の希土類-鉄系急冷凝固薄片を、一般に 1. 5 ~ 3. 0 重量%の結合剤（例えばエポキシ樹脂）とともに圧縮して圧粉体とし、結合剤を熱硬化する圧縮成形希土類磁石の密度は 5. 8 ~ 6. 1 g / cm³ である。これに対し、同じ希土類-鉄系急冷凝固薄片の場合、熱可塑性樹脂（例えば、1 2 - ナイロン）を少なくとも 5 重量%以上必要とする押出成形希土類磁石の密度は 5. 7 g / c
- 20 m³ 未満である。この磁石の最大エネルギー積 [BH] max は希土類-鉄系急冷凝固薄片の充填量、すなわち磁石密度に依存するため永久磁石界磁型小型直流モータの電機子と界磁の空隙に強力な静磁界をつくるには押出成形よりも高い [BH] max が得られる圧縮成形希土類磁石の方が有利である。

- 本発明が解決すべき第一の課題は特開平 6 - 2 3 6 8 0 7 号公報記載の「圧縮
- 25 成形では最大厚さ 1 mm 未満の薄肉円弧状磁石を ± 3 0 μm 程度の寸法精度で得ることが成形時の秤量の変動が大きいために困難とされていた」点を解決することである。しかし、仮にこの課題が解決されても圧縮成形による希土類磁石は樹脂量が少ない分だけ室温での機械強度は低く、しかも脆い。したがって、圧縮成形による円弧状希土類磁石を特開平 1 0 - 2 0 1 2 0 6 号公報や特開平 1 1 -

- 18390号公報記載の「軟磁性フレームの係合部分に円弧状希土類磁石を撓ませながら嵌合固定する」ことはできない。すなわち、本発明が解決すべき第二の課題は圧縮成形による円弧状希土類磁石の機械的性質に見合った軟磁性フレームへの取付け手段となる。さらにまた「押出成形による円弧状希土類磁石よりも、
- 5 高[BH] maxになる」ため、本発明が解決すべき第三の課題はよく知られた磁石形状によるコギングトルク低減手段の追加となる新規な空隙磁束密度分布制御の提供にある。

発明の開示

- 10 本発明は、電機子と界磁の空隙に、より強い静磁界が得られる厚さ1mm未満の圧縮成形による円弧状希土類磁石を使った永久磁石界磁型小型直流モータと、電機子と界磁の空隙磁束密度分布制御手段の追加によって、小型で高出力な当該モータのコギングトルクのさらなる低減で高精度回転性能を引出すことができる。
- 15 図面の簡単な説明
- 第1図の(a)は本発明例にかかるモータの要部断面図、(b)は同磁石の斜視外観図、第2図の(a)は従来例のモータの要部断面図、(b)は同磁石の斜視外観図、第3図の(a)は従来例のモータの要部断面図、(b)は同磁石の斜視外観図、第4図は減磁曲線を示す特性図、第5図は押圧許容応力の温度依存性を示す特性図、第6図は角度に対するコギングトルクと誘起電圧変化を示す特性図、第7図は熱減磁に対するコギングトルクと誘起電圧変化を示す特性図。
- 20

発明を実施するための最良の形態

- 本発明は、図1における最大厚さtが1mm未満の永久磁石界磁が希土類-鉄系急冷凝固薄片を結合剤とともに圧縮成形した円弧状希土類磁石1であり、当該磁石のスラスト方向両端部外周面12を軟磁性フレーム2の内周面に沿わせ、当該磁石1のスラスト方向中央外周部分の周方向両端面11と軟磁性フレーム2との間に空隙部を形成し、電機子3を介して対向固定した構成の永久磁石界磁型小型直流モータである。
- 25

ここで、空隙部分の形成の目的は円弧状希土類磁石1のスラスト方向中央部分の周方向両端部11に軟磁性フレーム2をバックヨークとしない部分を設け、周方向極中心部分より小さな減磁曲線を与えることにある。空隙部分の形成の具体的手段は軟磁性フレーム2側の形状によっても差し支えないが、①円弧状希土類
5 磁石1のスラスト方向中央外周部分の周方向両端面12を圧縮成型型の曲率面から角度 θ を53～82度とする直線面とし、機械加工によらず、成形によってスラスト方向中央外周部分の周方向両端面11と軟磁性フレーム2との間に空隙部を形成する。

または、②円弧状希土類磁石1のスラスト方向中央外周面と周方向両端部外周
10 面11とを圧縮成型型の不等曲率とし、機械加工によらず、成形によってスラスト方向中央外周部分の周方向両端面11と軟磁性フレーム2との間に空隙部を形成する。そして、軟磁性フレーム2への円弧状希土類磁石1の取付けは、一对の円弧状希土類磁石1のスラスト方向両端部外周面12を軟磁性フレーム2の内周面に対向して沿わせ、当該磁石1の周方向両端部をU字型バネ4などで押圧固定
15 する。この方法によれば、剪断力には脆くて弱い、押圧力に比較的強い圧縮成形による円弧状希土類磁石1をソフト磁性フレーム2へ簡単に、しかも割れや欠落なく実装することができる。

上記、圧縮成形円弧状希土類磁石1は希土類-鉄系急冷凝固薄片と1.5～3重量%のエポキシ樹脂結合剤との顆粒状コンパウンドの粒子径を250 μ m以下
20 とし、この顆粒状コンパウンドを粉末成形機で圧縮成形して円弧状圧粉体とし、加熱処理した円弧状希土類磁石であって、希土類-鉄系急冷凝固薄片は300nm以下の $RE_2TM_{14}B$ (REはNd, Pr. TMはFe, Co) 相からなる固有保磁力 H_{ci} 8～10kOe, 残留磁化7.4～8.6kGであり、或いはまたソフト磁性相とハード磁性相とを有するナノコンポジット構造の磁氣的に等方性
25 の希土類-鉄系急冷凝固薄片を含むことができる。

本発明で言う希土類-鉄系急冷凝固薄片とは、例えばJ. F. Herbert, "Rare Earth-Iron-Boron Materials; A New Era in Permanent Magnets" Ann. Rev. Sci. Vol-16. (1986) に記載されているようにNd:Fe:Bを

2 : 1 4 : 1 に近い割合で含む溶湯合金を急冷凝固し、熱処理によって磁氣的に等方性の $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 相を析出させたもので、 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 相は単磁区臨界寸法約 300 nm 以下であれば差し支えない。或いは、希土類-鉄系急冷凝固薄片が熱処理により例えば αFe 、 Fe_3B 系などのソフト磁性相と $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 、 $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$ 系ハード磁性相とが強い交換結合によって結ばれたナノコンポジット系であっても差し支えない。このような希土類-鉄系急冷凝固薄片に特定した理由は、この希土類磁石は着磁界の関数として残留磁束密度 B_r と保磁力 H_c とが同時に大きくなる性質をもっているからである。したがって、仮に未飽和着磁状態でもバランスのよい減磁曲線が得られる。たとえば、磁極中心とバックヨークをもたない周方向両端部とではパーミアンスが異なり、円弧状希土類磁石 1 の着磁では反磁界の作用で磁極中心と周方向端部 1 1 とで異なる減磁曲線（残留磁束密度 B_r と保磁力 H_{cb} ）となる。このことは、希土類-鉄系急冷凝固薄片を使うことによって、磁極中心と周方向両端部 1 1 とが同一材質であるにも拘わらず、あたかも異なる磁気性能をもった磁石で一体的な永久磁石界磁を形成する効果があるということもできる。

さらにまた、軟磁性フレーム 2 の内周面に沿わせて押圧固定した円弧状希土類磁石 1 を磁化したのち、加熱による初期減磁を与える。するとバックヨークが存在し、大きな減磁曲線（残留磁束密度 B_r と保磁力 H_{cb} が大）の磁極中心部分の減磁率は小となり、バックヨークのないスラスト方向中央部外周部分の周方向両端面 1 1 の減磁率が大となる。これにより、空隙磁束密度分布はより正弦波状となり、減磁によるトルク低下率よりも大きなコギングトルク低下率が得られるので、電機子鉄心 3 との空隙磁束密度分布を制御することができる。

以上のように、本発明は従来の押出成形による最大厚さ 1 mm 未満の円弧状希土類磁石ではなく、それよりも高い $[BH]_{\max}$ が得られる希土類-鉄系急冷凝固薄片を結合剤とともに圧縮成形した円弧状希土類磁石を用いた永久磁石界磁型小型直流モータである。押出成形よりも多くの希土類-鉄系急冷凝固薄片を含む圧縮成形による円弧状希土類磁石は、着磁界の関数として残留磁束密度 B_r と保磁力 H_c とが同時にさらに大きくなる性質をもち、仮に未飽和着磁状態でもバランスのよい減磁曲線が得られる。また、同一着磁条件ならば、界磁と電機子と

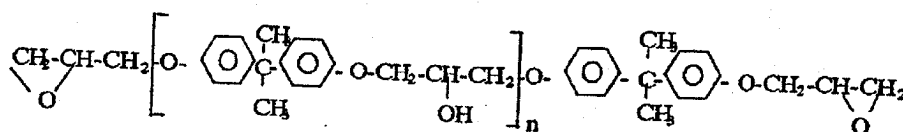
- の空隙に、より強い静磁界が得られるのでモータの高出力化が図れる。特に、高出力化に伴って問題となるコギングトルクの低減は、従来知られた磁石形状によるコギングトルク低減に加えて、①着磁時の反磁界を利用して円弧状希土類磁石スラスト方向中央部分の周方向端部の減磁曲線を小さくする。②熱減磁の差を利用するなど新規な空隙磁束密度分布制御を含むものである。

以下、本発明をさらに詳しく説明する。ただし、本発明は実施例に限定されるものではない。

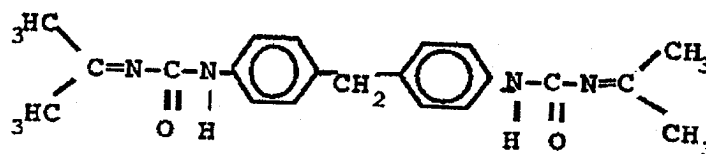
【結合剤成分】

- 10 結合剤成分は、重量平均分子量Mw 1400のビスフェノール型エポキシオリゴマー（化1）、および1モルの4-4'-ジフェニルメタンジイソシアネートと2モルのメチルエチルケトンオキシムから成るイソシアネート再生体（化2）からなるエポキシ樹脂を濃度50%のアセトン溶液とした。ただし、イソシアネート再生体の-NCO基とビスフェノール型エポキシオリゴマーの分子鎖内アル
- 15 コール性水酸基とエポキシ基との和の比は0.8である。

【化1】



【化2】



[顆粒状コンパウンド]

希土類-鉄系急冷凝固薄片はMagnequench International Inc. 製 (商品名: MQP-B)、合金組成 $\text{Nd}_{12}\text{Fe}_{77}\text{Co}_5\text{B}_6$ 、結晶粒子径 $20 \sim 50 \text{ nm}$ の磁氣的に等方性の $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 相を有する厚さ $20 \sim 30 \mu\text{m}$ の薄片を用いた。顆粒状コンパウンドは、先ずエポキシ樹脂のアセトン溶液 (固形分換算で 2.5 重量%) と希土類-鉄系急冷凝固薄片 97.5 重量% とをシグマブレイド型ニーダで湿式混合した。その後、 $80 \sim 90^\circ\text{C}$ に加熱してアセトンを蒸発させ、室温で固体のブロックとした。次に、前記室温で固体のブロックをカッターミルにて解砕し、解砕した顆粒を分級し、粒子径を、それぞれ

500, 350, 250, 212, $150 \mu\text{m}$ の顆粒状コンパウンドとし、最後にステアリン酸カルシウム粉末を $0.2 \sim 0.6$ 重量部加え、 40°C 以下にてV型混合機で均一混合した。

[顆粒状コンパウンド粒子径と薄肉円弧状圧粉体の寸法精度]

粒子径を、それぞれ $500, 350, 250, 212, 150 \mu\text{m}$ 以下とした顆粒状コンパウンドを粉末成形機に供して体積秤量し、厚さ 1 mm 未満の円弧状圧粉体を 8 ton/cm^2 で圧縮成形し、次に、それら円弧状圧粉体を 160°C で2分間加熱硬化して、所謂圧縮成形による円弧状希土類磁石を各30個作成した。ただし、磁石の形状は外半径 3.65 mm 、内半径 3.55 mm 、最大厚さ 0.90 mm 、スラスト方向距離 15.5 mm である。

円弧状希土類磁石の最大厚さ 0.9 mm に対する変動幅 ($n=30$) と、もとの顆粒状コンパウンドの粒子径上限とは、下式の関係にある (回帰式の相関係数は 0.988)。

$$A = 0.0003P^2 - 0.0718P + 24.745 \quad \dots\dots (1)$$

ただし、上式中、 A は厚さ変動幅 $\pm \mu\text{m}$ 、 P は顆粒状コンパウンドの粒子径上限 μm である。

回帰式から明らかなように、顆粒状コンパウンドの粒子径を $250 \mu\text{m}$ 以下とすれば厚さ 1 mm 未満の薄肉円弧状磁石の厚さ変動幅は $\pm 30 \mu\text{m}$ 以下の $\pm 26 \mu\text{m}$ 以下となる。一方、比較例として、本発明例と同じ希土類-鉄系急冷凝固薄片 95 重量%と12-ナイロン 5 重量%を 260°C で混練したペレットを使い、

特開平6-236807号公報に開示されている押出成形で成形ダイス先端温度を12-ナイロンの融点以下の175℃に設定し、同一寸法の円弧状希土類磁石を製造したところ、最大肉厚0.9mm部分の厚さ変動は±30μmであった。

- したがって、本発明によれば、同公報では困難としていた顆粒状コンパウンドの粉末成形機による圧縮成形で押出成形と同等以上の寸法精度を有する薄肉円弧状希土類磁石が得られる。

[磁石の磁気特性]

- 粒子径250μm以下の顆粒状コンパウンドで直径5mm高さ5mmの円柱状圧粉体の成形を8ton/cm²で行い、その圧粉体を160℃で2分間加熱硬化して円柱状希土類磁石とした。当該磁石の高さ方向へ50kOeのパルス着磁を施し、測定磁界±20kOeの試料振動型磁力計(VSM)で減磁曲線を求めた。

- また、希土類-鉄系急冷凝固薄片95重量%と12-ナイロン5重量%を260℃で混練したペレットを溶融固化した当該押出成形希土類磁石の減磁曲線を求めた。図4は本発明にかかる圧縮成形希土類磁石と比較例として用いた押出成形希土類磁石の減磁曲線を示す特性図である。また、(表1)は減磁曲線から求めた磁気特性を示す。

- 図および表から明らかなように本発明例は比較例に比べて高[BH]maxが得られる。この理由は希土類-鉄系急冷凝固薄片の高充填が可能であるほか、比較例が260℃の高温下で、強い剪断力で混練加工したため薄片の微粉碎と酸化による磁性劣化が生じたものと推測される。

【表1】

	固有保磁力 Hci kOe	残留磁化 4πIr kG	最大エネルギー積 [BH]max MGOe	角型性 Hk
本発明例	9.53	6.87	9.55	2.59
比較例	8.66	6.58	8.30	2.24

[円弧状磁石の押圧許容応力と軟磁性フレームへの固定]

- 粒子径250μm以下の顆粒状コンパウンドを粉末成形機に供して体積秤量し、

厚さ1mm未満の円弧状圧粉体を8ton/cm²で圧縮成形し、次に、それら円弧状圧粉体を160°Cで2分間加熱硬化して、所謂圧縮成形による円弧状希土類磁石を作成した。ただし、磁石の形状は外半径3.65mm、内半径3.55mm、最大厚さ0.90mm、スラスト方向距離15.5mmである。また、希土類-鉄系急凝固薄片95重量%と12-ナイロン5重量%を260°Cで混練したペレットを溶融固化し、押出成形した同一形状の円弧状希土類磁石を作成した。

図5は上記円弧状希土類磁石の押圧に対する許容応力の温度依存性を示す特性図である。ただし、押圧許容応力は図中に示すように磁石の最大厚さ部分を押圧して磁石が破損したときの応力kgfである。

図から明らかなように、圧縮成形による本発明例の円弧状希土類磁石は押出成形による同一寸法磁石に比べると室温の機械的強度が60%未満と低く、しかも撓みなく脆い。したがって、特開平10-201206号公報や特開平11-18390号公報記載の「軟磁性フレームの係合部分に円弧状希土類磁石を撓ませながら嵌合固定する」ことができない。本発明例の磁石を若干撓ませて軟磁性フレームに挿入し、その係合部を利用して嵌合固定すると割れや欠落が生じるために工業的規模で歩留まりよく軟磁性フレームに組込むことができない。

本発明例の磁石と軟磁性フレームとの接着は可能だが、特開平10-201206号公報や特開平11-18390号公報にも記載されているように、この種の永久磁石界磁型小型直流モータでは接着によって磁石を軟磁性フレームに組込むことは好まれない。

しかしながら、図のように本発明例の磁石の室温での押圧許容応力は6kgfを越えている。また、比較例と比べれば、概ね120°Cの高温下まで押圧に対する許容応力は、ほぼ一定である。したがって、図1に示したように、軟磁性フレーム2の内周に沿って配置した一対の磁石1の周方向両端部をU字形状のバネ4で押圧することで磁石1を軟磁性フレーム2と固定する方法が好ましい。なお、軟磁性フレームと磁石の固定の強さはバネの押圧力に依存する。一般に押圧力0.5kgf以下で実使用条件に耐え得るから押圧許容応力と、押圧許容応力の温度依存性から永久磁石界磁型小型直流モータの120°Cの最高温度に至る全実使用

12

温度域で押圧許容応力に対する安全率は10倍以上となる。したがって磁石の固定に対する十分な信頼性を備えている。

〔軟磁性フレームをバックヨークとしない磁石部分の効果〕

図6は円弧状希土類磁石のスラスト方向中央外周部分（距離12.5mm）の周方向両端面を圧縮成形型の曲率面から角度 θ の直線面で軟磁性フレームとの間にバックヨークのない空隙部を形成したとき、図1に示した角度 θ とコギングトルク、および誘起電圧の関係を示す特性図である。ただし、磁石の形状は外半径3.65mm、内半径3.55mm、最大厚さ0.90mm、スラスト方向距離15.5mmで、直線面を形成する角度 θ は図2に示したような特開平10-201206号公報記載の推定できる90度を基準に規格化したものである。なお、ここで使用した永久磁石界磁型小型直流モータにおいて角度 θ が90度の場合の誘起電圧 V は0.218mV/rpm、コギングトルク C_t は1.15g-cmであった。

図中に示す回帰式のように誘起電圧 V の低下は角度 θ に対して直線的に低下するが、 θ が90度から53度になっても低下率は5%に過ぎない。しかし、コギングトルク C_t は角度 θ に対して大きく2次関数的な変化を示し、角度 θ が65度程度でその変化は最大となる。この値は何と70%近いコギングトルク低下となり、82度から53度の範囲であっても、角度90度を基準として40%以上のコギングトルクが低減される。

以上の効果は、着磁界の関数として残留磁化 B_r と保磁力 H_c がともに増大し、不飽和着磁状態であってもバランスのよい減磁曲線が得られる磁氣的に等方性の希土類-鉄系急冷凝固薄片を使った薄肉円弧状希土類磁石の周方向両端部に軟磁性フレームによるバックヨークのない部分があり、あたかも異なる磁気性能をもった磁石を一体的に永久磁石界磁としたことによる。

なお、特開平11-18390号公報に記載の円弧状希土類磁石を軟磁性フレームに取付ける係合突起接触部とモータのコギングトルク低減部とを有する、所謂スラスト方向に2種以上の断面形状を有する円弧状希土類磁石を特開平6-236807号公報に開示されている押出成形によって得ることはできない。しかし、本発明にかかる圧縮成形による円弧状希土類磁石は軟磁性フレームをバック

- ヨークとしない部分が、①円弧状希土類磁石のスラスト方向中央外周部分の周方向両端面を圧縮成形型の曲率面から角度 $50 \sim 82$ 度の直線面とするか、または、それに相当するような、②円弧状希土類磁石のスラスト方向中央外周面とスラスト方向両端部外周面とを圧縮成形型の不等曲率とし、機械加工によらず直接最終形状に成形加工で仕上げることができる。

[バックヨークがない磁石部分の熱減磁を利用した効果]

- 図7は円弧状希土類磁石のスラスト方向中央外周部分(距離 12.5 mm)の周方向両端面を圧縮成形型の曲率面から角度 $\theta 62$ 度の直線面でソフト磁性フレームとの間にバックヨークのない空隙部を形成し、コンデンサ容量 $2000\text{ }\mu\text{F}$ 、 $1500 \sim 2400\text{ V}$ で4段階の不飽和着磁を施した。これを 140°C に5分間暴露した熱減磁前後のコギングトルク、および誘起電圧の変化を示す特性図である。ただし、磁石の形状は外半径 3.65 mm 、内半径 3.55 mm 、最大厚さ 0.90 mm 、スラスト方向距離 15.5 mm であり、 $2000\text{ }\mu\text{F}$ 、 2400 V の最大着磁界で熱減磁まえのコギングトルク、および誘起電圧を基準に規格化したものである。なお、ここで使用した永久磁石界磁型小型直流モータにおける基準の誘起電圧 V は 0.214 mV/rpm 、コギングトルク C_t は 0.46 g-cm であった。

- 図から明らかなように、本発明にかかる永久磁石界磁型小型直流モータを熱減磁すると誘起電圧 V の低下は概ね 0.5% 以下であるにも拘わらず、コギングトルクをさらに 10% 近く低下させることができる。これは、軟磁性フレーム内周面に沿わせて押圧固定した円弧状希土類磁石を磁化したのち、加熱による初期減磁を与える。するとバックヨークが存在し、大きな減磁曲線(残留磁束密度 B_r と保磁力 H_{cb} が大)の磁極中心部分の減磁率は小となり、バックヨークのないスラスト方向中央部外周部分の周方向両端面の減磁率が大となる。その結果、空隙磁束密度分布はより正弦波状となり、減磁による誘起電圧の低下率よりも大きなコギングトルク低下率が得られる。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明は希土類-鉄系急冷凝固薄片を結合剤とともに圧縮成形

- した最大厚さ1mm未満の円弧状希土類磁石を軟磁性フレームに押圧固定したとき、バックヨークをもたない周方向両端部を形成した永久磁石界磁型小型直流モータである。より多くの希土類-鉄系急冷凝固薄片を含む円弧状希土類磁石は、着磁界の関数として残留磁束密度 B_r と保磁力 H_c とが同時に大きくなる性質を
- 5 もち、仮に未飽和着磁状態でもバランスのよい減磁曲線が得られる。また、同一着磁条件ならば、界磁と電機子との空隙により強い静磁界が得られるのでモータの高出力化が図れる。特に、高出力化に伴って問題となるコギングトルクの低減には、従来知られた磁石形状によるコギングトルク低減に加えて、①着磁時の反
- 10 磁界を利用して円弧状希土類磁石スラスト方向中央部分の周方向端部の減磁曲線を小さくする。②熱減磁の差を利用するなど新規な空隙磁束密度分布制御を含むものである。したがって、本発明によれば、小型高出力で高精度回転性能を引出すことができる。

請求の範囲

- 1・最大厚さ1mm未満の永久磁石界磁が希土類-鉄系急冷凝固薄片を結合剤と
5 ともに圧縮成形した円弧状希土類磁石であり、当該磁石のスラスト方向両端部外周面を軟磁性フレーム内周面に沿わせながら当該磁石のスラスト方向中央外周部分の周方向両端面に軟磁性フレームがバックヨークとして作用しない部分を形成し、電機子を介して対向固定した永久磁石界磁型小型直流モータ。
- 2・円弧状希土類磁石のスラスト方向中央外周部分の周方向両端面を圧縮成形型の曲率面と角度53°～82度の直線面とし、スラスト方向中央外周部分の周方向
10 両端面に軟磁性フレームがバックヨークとして作用しない部分を形成した請求の範囲第1項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。
- 3・円弧状希土類磁石のスラスト方向中央外周面とスラスト方向両端部外周面とを圧縮成形型の不等曲率とし、スラスト方向中央外周部分の周方向両端面に軟磁
15 性フレームがバックヨークとして作用しない部分を形成した請求の範囲第1項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。
- 4・一対の円弧状希土類磁石のスラスト方向両端部外周面を軟磁性フレーム内周面に対向して沿わせ、当該磁石の周方向両端部をバネで押圧固定した請求の範囲
第1項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。
- 20 5・軟磁性フレーム内周面に沿わせて対向固定した一対の円弧状希土類磁石が少なくとも不飽和着磁によって異なる減磁曲線を有する請求の範囲第1項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。
- 6・軟磁性フレーム内周面に沿わせて対向固定した一対の円弧状希土類磁石を磁化したのち、加熱による初期減磁を与え、磁極中心から周方向端部に向かうにしたがって減磁率を大とし、スラスト方向中央外周部分の周方向両端面と軟磁性フ
25 レームとの空隙部の減磁率を最大として、電機子鉄心との空隙磁束密度分布を制御した請求の範囲第1項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。
- 7・圧縮成形した円弧状希土類磁石が300nm以下の $RE_2TM_{14}B$ (REはNd, Pr. TMはFe, Co) 相からなる固有保磁力 $H_{ci}8\sim10kOe$ 、残

留磁化7.4～8.6 kG、磁氣的に等方性の希土類－鉄系急凝固薄片を1.5～3重量%のエポキシ樹脂とともに圧縮したものである請求の範囲第1項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。

- 8・圧縮成形した円弧状希土類磁石が αFe 、 Fe_3B 、 Fe_2B などの軟磁性相と $\text{RE}_2\text{TM}_{14}\text{B}$ などの硬磁性相とを有するナノコンポジット構造の磁氣的に等方性の希土類－鉄系急凝固薄片を含む請求の範囲第1項または第7項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。

- 9・円弧状希土類磁石が、粒子径 $250\mu\text{m}$ 以下の希土類－鉄系急凝固薄片とエポキシ樹脂結合剤との顆粒状コンパウンドを圧縮成形して円弧状圧粉体とし、
- 10 加熱処理したものである請求の範囲第1項、第7項または第8項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。

1/4

Fig.1

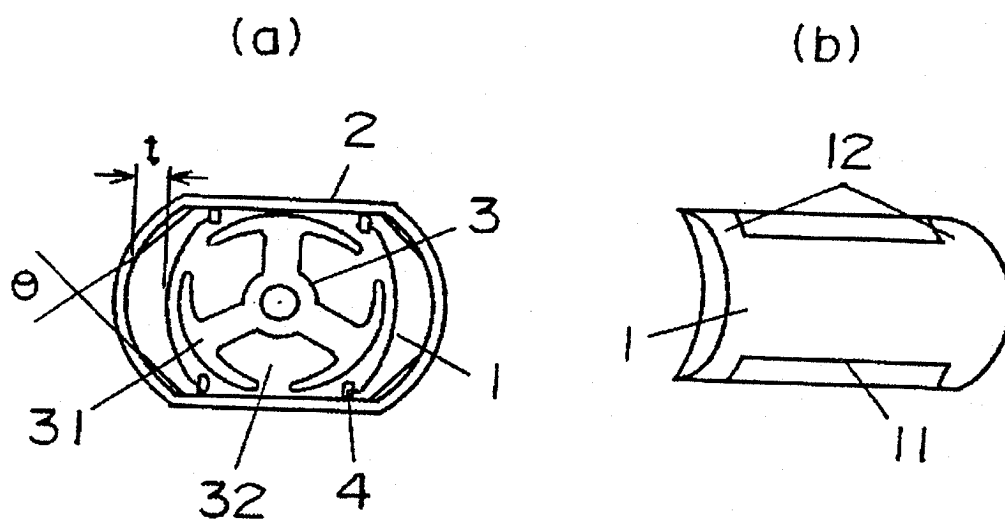
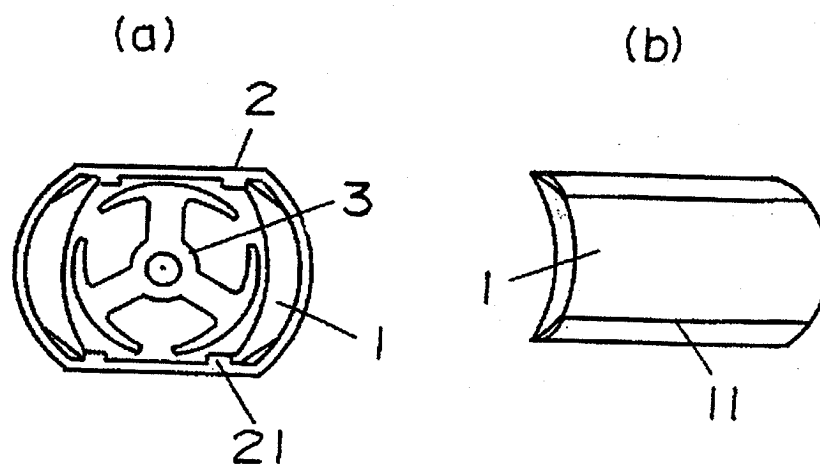


Fig.2



2/4

Fig.3

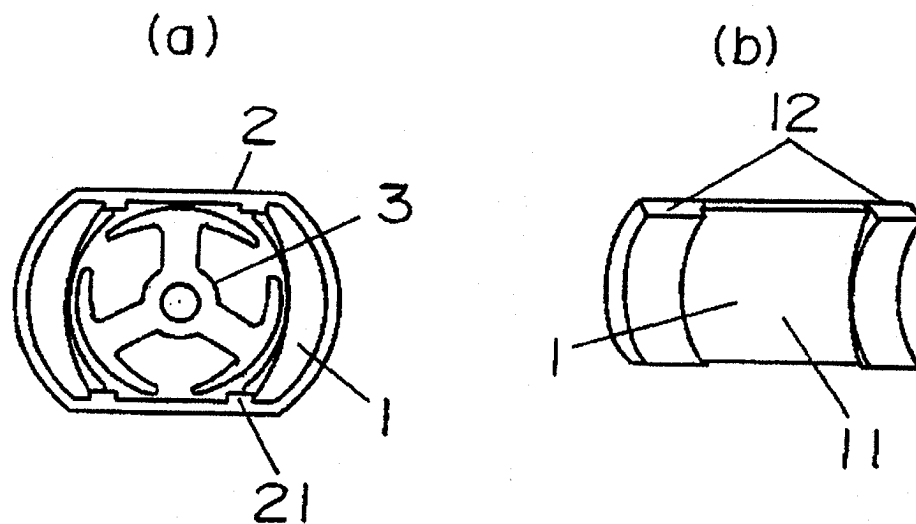
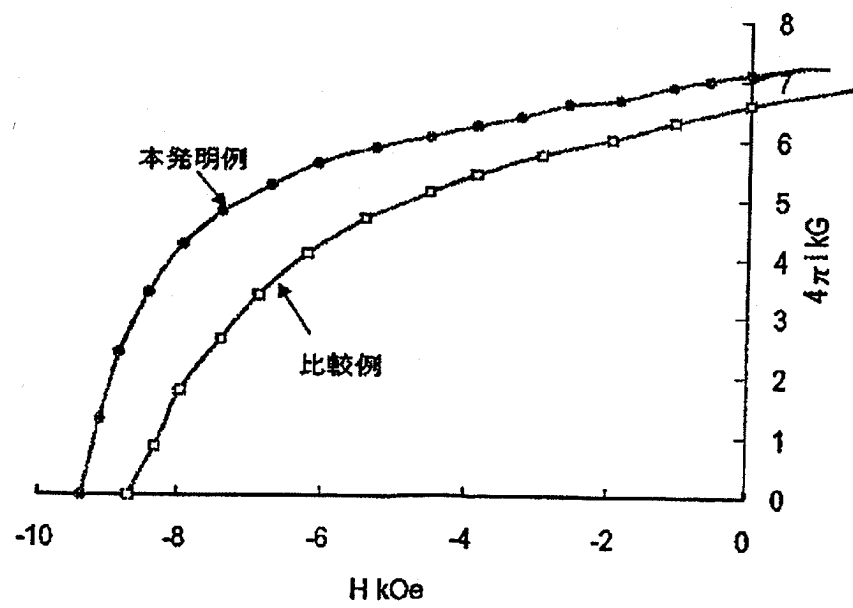


Fig.4



3/4

Fig.5

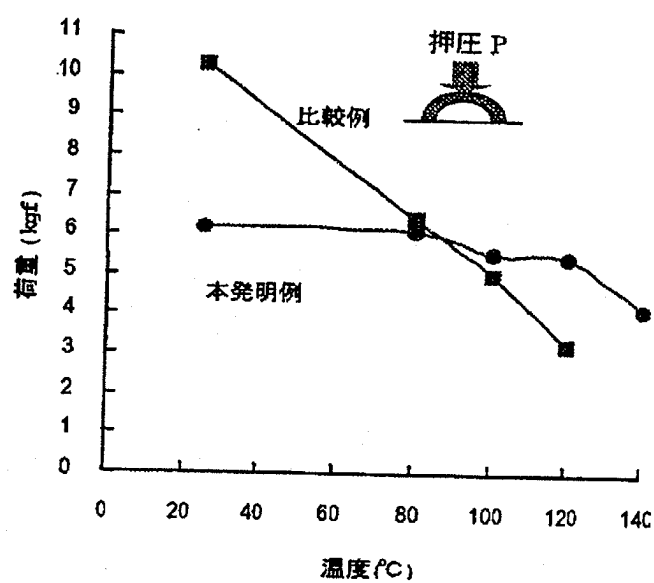
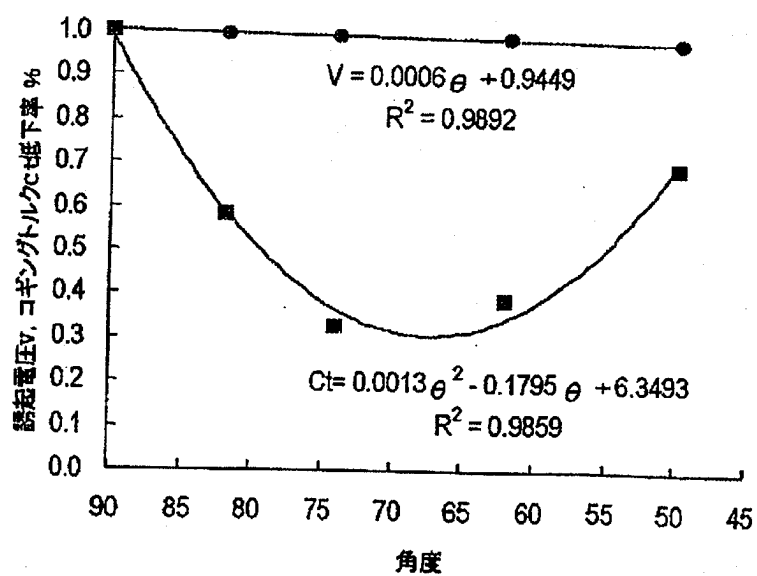
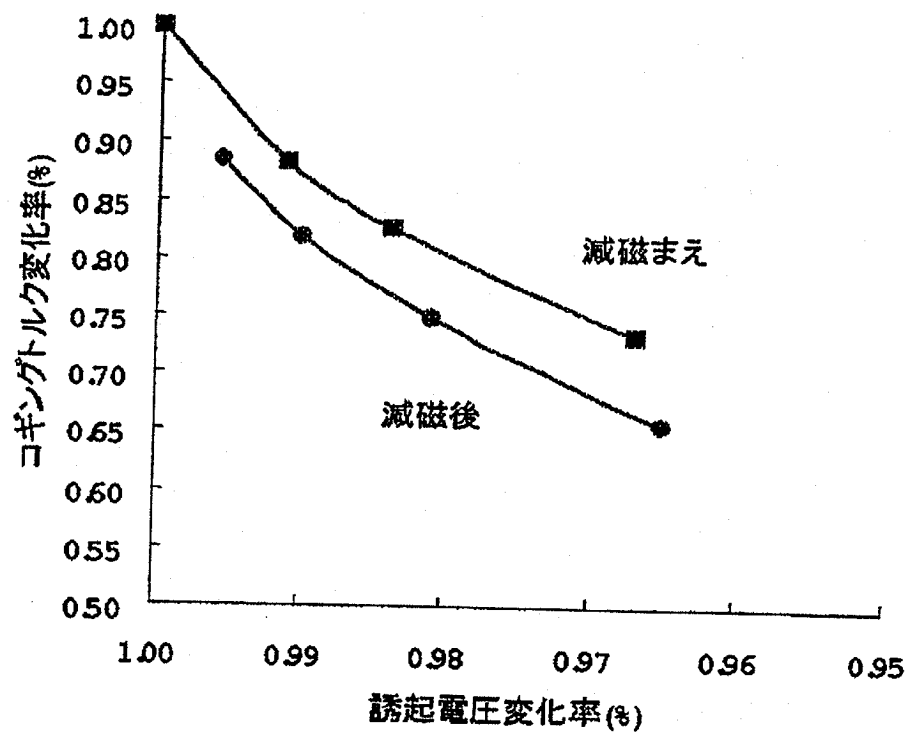


Fig.6



4/4

Fig.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 10-160866, A (Seiko Epson Corporation), 19 June, 1998 (19.06.98), Par. No. [0006] (Family: none)	1-9
Y	JP, 11-18390, A (Mabuchi Motor Co., Ltd.), 22 January, 1999 (22.01.99), Par. Nos. [0018] to [0020]; Figs. 1, 2, 4, 6 (Family: none)	1-9
Y	JP, 10-201206, A (Nippon Mini Motor K.K.), 31 July, 1998 (31.07.98), Par. No. [0013]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-9
Y	National Technical Report, Vol. 40, No. 5, October, 1994 (Osaka), Fumitoshi YAMASHITA, et al., "Tei Kido Hakutai to HD Funtai no Kyuurei Jishaku e no Ouyou", pp.92-99	• 1-9
Y	Fumitoshi YAMASHITA, "Kaden Seihin no Shou Energy to Jishaku Motor", Nippon Ouyou Jiki Gakkaishi, Vol. 23, No.6, June, 1999, pp.1777-1782	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 November, 2000 (21.11.00)		Date of mailing of the international search report 28 November, 2000 (28.11.00)
Name and mailing address of the ISA/ P.O. Box 065111		Authorized officer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05733

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Fumitoshi YAMASHITA et al., "Koukan Spring Jishaku no Jiki Anteisei to sono Jishaku Maisetsu Ittaigata Kaitenshi ", <i>Matsushita Technical Journal</i> , Vol.44, No.2, April, 1998 (Osaka), pp.78-86	1-9
Y	JP, 10-174318, A (ASMO CO., LTD.), 26 June, 1998 (26.06.98), Par. Nos. [0013] to [0015], [0002] to [0003], Figs. 1, 2(a), Fig. 7 (Family: none)	3,4
Y	JP, 8-84447, A (Copal Company, Limited), 26 March, 1996 (26.03.96), Par. No. [0011]; Fig. 1 (Family: none)	4
Y	JP, 2-223342, A (Advance Cogeneration System Gijutsu Kenkyu Kumiai), 05 September, 1990 (05.09.90), page. 4, lower right column, lines 4 to 12 (Family: none)	6

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/05733

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2000
 日本国登録実用新案公報 1994-2000
 日本国実用新案登録公報 1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-160866, A, (セイコーエプソン株式会社) 19.6月.1998 (19.06.98), 段落【0006】, (ファミリーなし)	1-9
Y	JP, 11-18390, A, (マブチモーター株式会社), 22.1月.1999 (22.01.99), 段落【0018】-【0020】, 第1図、第2図、第4図、第6図 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 21.11.2000

国際調査報告の発送日
 28.11.00

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 米山 毅
 電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-201206, A, (日本ミニモーター株式会社), 3 1.7月.1998 (31.07.98), 段落【0013】, 第1図, 第2図, (ファミリーなし)	1-9
Y	National Technical Report, 第40巻, 第5号, 10月.1994, (大阪), 山下文敏, 吉村剛, 阿多寛幸, 「低希土薄帯とHD粉体の急冷磁石への応用」, p 92-99	1-9
Y	日本応用磁気学会誌, 第23巻, 第6号, 6月.1999, 山下文敏, 「家電製品の省エネルギーと磁石モータ」, p 1777-1782	1-9
Y	Matsushita Technical Journal, 第 44巻, 第2号, 4月, 1998, (大阪), 山下文敏, 橋本直, 「交換 スプリング磁石の磁気安定性とその磁石埋設一体型回転子」, p 7 8-86	1-9
Y	JP, 10-174318, A, (アスモ株式会社), 26.6月.19 98 (26.06.98), 段落【0013】-【0015】, 段落 【0002】-【0003】第1図, 第2図(a), 第7図, (ファ ミリーなし)	3, 4
Y	JP, 8-84447, A, (株式会社コパル), 26.3月.1996 (26.03.96), 段落【0011】, 第1図, (ファミリーな し)	4
Y	JP, 2-223342, A, (アドバンス・コージェネレーション システム技術研究組合), 5.9月.1990 (05.09.90), 第 4頁右下欄第4行-12行, (ファミリーなし)	6

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

エ-タ

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

IWAHASHI, Fumio
Matsushita Electric Industrial
Co., Ltd.
1006, Oaza Kadoma
Kadoma-shi
Osaka 571-8501
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 03 November 2000 (03.11.00)			
Applicant's or agent's file reference P23728-P0		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">エ-タ 技研 25040</div>	
International application No. PCT/JP00/05733	✓	International filing date (day/month/year) 25 August 2000 (25.08.00)	✓
International publication date (day/month/year) Not yet published		Priority date (day/month/year) 27 August 1999 (27.08.99)	
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al			

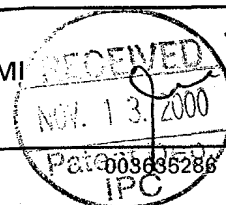
IMPORTANT NOTIFICATION

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
27 Augu 1999 (27.08.99)	11/241107	JP	13 Octo 2000 (13.10.00)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Khemais BRAHMI Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

Form PCT/IB/304 (July 1998)



ATTACHMENT F

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

モータ研

To:

IWAHASHI, Fumio
Matsushita Electric Industrial
Co., Ltd.
1006, Oaza Kadoma
Kadoma-shi
Osaka 571-8501
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 08 March 2001 (08.03.01)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference P23728-P0			
International application No. PCT/JP00/05733 ✓	International filing date (day/month/year) 25 August 2000 (25.08.00) ✓	Priority date (day/month/year) 27 August 1999 (27.08.99)	
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP,SG

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 08 March 2001 (08.03.01) under No. WO 01/17093 ✓

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

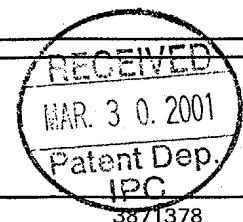
Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38



3871378

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際予備審査機関）

出願人代理人 岩橋 文雄	殿
あて名	
〒 571-8501 大阪府門真市大字門真1006 松下電器産業株式会社 知的財産権センター	

PCT見解書

(法第13条)
[PCT規則66]

発送日
(日.月.年)

24.04.01 ✓

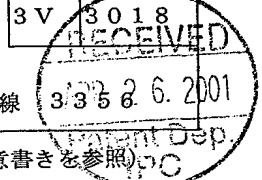
出願人又は代理人 の書類記号 P 23728-P0	モータ技研 25040	応答期間 上記発送日から 2 月/日以内
国際出願番号 PCT/JP00/05733 ✓	国際出願日 (日.月.年) 25.08.00 ✓	優先日 (日.月.年) 27.08.99
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. ⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04, H01F 7/02		
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

- これは、この国際予備審査機関が作成した 1 回目の見解書である。
- この見解書は、次の内容を含む。
 - ☒ 見解の基礎
 - ☐ 優先権
 - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成
 - ☐ 発明の単一性の欠如
 - ☒ 法第13条 (PCT規則66.2(a)(ii)) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☐ ある種の引用文献
 - ☒ 国際出願の不備
 - ☐ 国際出願に対する意見
- 出願人は、この見解書に応答することが求められる。
いつ? 上記応答期間を参照すること。この応答期間に間に合わないときは、出願人は、法第13条 (PCT規則66.2(d)) に規定するとおり、その期間の経過前に国際予備審査機関に期間延長を請求することができる。ただし、期間延長が認められるのは合理的な理由があり、かつスケジュールに余裕がある場合に限られることに注意されたい。
どのように? 法第13条 (PCT規則66.3) の規定に従い、答弁書及び必要な場合には、補正書を提出する。補正書の様式及び言語については、法施行規則第62条 (PCT規則66.8及び66.9) を参照すること。
なお 補正書を提出する追加の機会については、法施行規則第61条の2 (PCT規則66.4) を参照すること。補正書及び/又は答弁書の審査官による考慮については、PCT規則66.4の2を参照すること。審査官との非公式の連絡については、PCT規則66.6を参照すること。
応答がないときは、国際予備審査報告は、この見解書に基づき作成される。
- 国際予備審査報告作成の最終期限は、PCT規則69.2の規定により 27.12.01 である。

名称及びあて先
日本国特許庁 (IPEA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
米山 毅

電話番号 03-3581-1101 内線



様式PCT/IPEA/408 (表紙) (1998年7月)

(添付用紙の注意書きを参照)

ATTACHMENT G

I. 見解の基礎

1. この見解書は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この見解書において「出願時」とする。)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき見解書を作成した。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この見解書は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第13条（PCT規則66.2(a)(ii)に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-9

有

請求の範囲

無

進歩性 (IS)

請求の範囲

有

請求の範囲 1-9

無

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲 1-9

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明

請求の範囲1、2は、国際調査報告で引用された文献1 (JP, 10-201206, A, (日本ミニモーター株式会社), 31. 7月. 1998 (31. 07. 98), 【0013】, 【0014】, 第1図, 第2図)、国際調査報告で引用された文献2 (JP, 11-18390, A, (マブチモーター株式会社), 22. 1月. 1999 (22. 01. 99), 段落【0006】, 段落【0018】, 【0019】, 第2図, 第4図, 第6図, 第13図) 及び国際調査報告で引用された文献3 (JP, 10-160866, A, (セイコーエプソン株式会社), 19. 6月. 1998 (19. 06. 98), 段落【0006】), 国際調査報告で引用された文献4 (National Technical Report, 第40巻, 第5号, 10月. 1994, (大阪), 山下文敏, 吉村剛, 阿多寛幸, 「低希土薄帯とHD粉体の急冷磁石への応用」, p92-99) により進歩性を有さない。

文献1には断面円弧状の永久磁石の両端部の背面に切欠部を形成し、磁気特性を改善する技術が記載されている。

文献2には断面円弧状の永久磁石の円周方向両端部の厚さを円周方向中央部より薄くすると共に、スラスト方向両側の厚さそのままとする技術が記載されている。

文献3には希土類磁石を厚さ1mm未満として用いる技術が記載されている。

文献4には希土類-鉄系の急冷薄帯を通電圧縮形成して磁石を形成する技術が記載されている。

文献1記載の技術に文献2～4記載の技術を適用することは当業者が容易に想到し得たものである。

そして、永久磁石両端部の背面に形成する切欠部のなす角は、モータの仕様に応じて適宜設定し得るものである。

VII. 国際出願の不備

この国際出願の形式又は内容について、次の不備を発見した。

請求の範囲 2 記載の「円弧状希土類磁石のスラスト方向中央外周部分の周方向両端面を圧縮成型型の曲率面と角度 53°～82°の直線面とし、」という記載は日本語としても技術的にも不明確である。

明細書第 6 頁 4 行～8 行の「円弧状希土類磁石 1 のスラスト方向中央外周部分の周方向両端面 1 2 を圧縮成型型の曲率面から角度 θ を 53°～82°とする直線面とし、」という記載は日本語としても、技術的にも不明確である。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

請求の範囲3は、文献1, 3, 4及び国際調査報告で引用された文献5 (JP, 10-174318, A, (アスモ株式会社), 26. 6月. 1998 (26. 06. 98), 段落【0003】, 段落【0013】-【0015】, 第1図, 第2図(a), 第7図) により進歩性を有さない。

文献5には円弧状マグネットの周方向端部の曲率を周方向中央部の曲率より小さくする技術が記載されている。

文献1記載の技術に文献3~5を適用することは当業者が容易に想到し得たものである。

請求の範囲4は文献1~5により進歩性を有さない。

文献5には、U字バネによって磁石を固定する技術が記載されている。

文献1記載の技術に文献2~5を適用することは当業者が容易に想到し得たものである。

請求の範囲5は文献1~4及び今回新たに引用する文献6 (日本国実用新案登録出願3-106508号 (日本国実用新案出願公開5-50980号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM, (株式会社三協精機製作所), 2. 7月. 1993 (02. 07. 93), 段落【0003】) により進歩性を有さない。

文献6には未飽和着磁する技術が記載されている。

文献1記載の技術に文献2~4及び6を適用することは当業者が容易に想到し得たものである。

請求の範囲6は文献1~4及び国際調査報告で引用された文献7 (JP, 2-223342, A, (アドバンス・コージェネレーションシステム技術研究組合), 5. 9月, 1990 (05. 09. 90), 第4頁右下欄4行~12行)

文献6には、磁性材によって熱減磁を抑える技術が記載されている。

文献1記載の技術に文献2~4及び7記載の技術を適用することは、当業者が容易に想到し得たものである。

請求の範囲7は文献1~4及び国際調査報告で引用された文献8 (Matsushita Technical Journal, 第44巻, 第2号, 4月, 1998, (大阪), 山下文敏, 橋本直, 「交換スプリング磁石の磁気安定性とその磁石埋設一体型回転子」, p78-86) により進歩性を有さない。文献4には保磁力10. 9 kOe、残留磁化7. 9 kGの等方性急冷磁石が記載されている。また、文献8には「交換スプリング急冷薄片をベースに、その一部をNd₂Fe₁₄B化学量論組成に近い急冷薄片で置換すると、減磁曲線に段が生じることなく、それぞれのJ_c値、H_{cj}値の中間の任意の値を選択することができる。」(「5. 交換スプリング磁石埋設一体型回転子」参照) と記載されている。

文献4及び8の記載を参酌して、文献1の保磁力を適宜調整することは当業者が容易に想到し得たものである。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

請求の範囲 8 は文献 1 ～ 4 及び 8 により進歩性を有さない。

文献 8 にはソフト磁性相とハード磁性相とを有するナノコンポジット構造の等方性急冷薄片について記載されている。

文献 1 記載の技術に文献 2 ～ 4 及び 8 記載の技術を適用することは当業者が容易に想到し得たものである。

請求の範囲 9 は文献 1 ～ 4 及び国際調査報告で引用した文献 9 (日本応用磁気学会誌, 第 23 巻, 第 6 号, 6 月, 1999, 山下文敏, 「家電製品の省エネルギーと磁石モータ」, p 1777-1782) により進歩性を有さない。

文献 9 には「磁石素材は必要に応じて 150 μ m 以下に粗粉碎し、バインダーの有機溶剤溶液と湿式混合し、加熱乾燥したブロックを粉碎、分級して顆粒状コンパウンドとする」(「4. 1 機械出力 10W 以下の磁石モータ」参照) と記載されている。文献 1 記載の技術に文献 2 ～ 4 及び 9 記載の技術を適用することは当業者が容易に想到し得たものである。

特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁 (国際予備審査機関)

出願人代理人
岩橋 文雄

あて名

〒 571-8501
大阪府門真市大字門真1006
松下電器産業株式会社 知的財産センター

殿

PCT

国際予備審査報告の送付の通知書

(法施行規則第57条)
[PCT規則71.1]

発送日
(日.月.年)

23.10.01

出願人又は代理人
の書類記号 P 23728-P0

モータ技研
25040

重要な通知

国際出願番号
PCT/JP00/05733 ✓

国際出願日
(日.月.年) 25.08.00 ✓

優先日
(日.月.年) 27.08.99

出願人 (氏名又は名称)
松下電器産業株式会社

1. 国際予備審査機関は、この国際出願に関して国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、それらをこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。
2. 国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、すべての選択官庁に通知するために、それらの写しを国際事務局に送付する。
3. 選択官庁から要求があったときは、国際事務局は国際予備審査報告 (付属書類を除く) の英語の翻訳文を作成し、それをその選択官庁に送付する。
4. 注 意

出願人は、各選択官庁に対し優先日から30月以内に (官庁によってはもっと遅く) 所定の手続 (翻訳文の提出及び国内手数料の支払い) をしなければならない (PCT39条 (1)) (様式PCT/IB/301とともに国際事務局から送付された注を参照)。

国際出願の翻訳文が選択官庁に提出された場合には、その翻訳文は、国際予備審査報告の付属書類の翻訳文を含まなければならない。

この翻訳文を作成し、関係する選択官庁に直接送付するのは出願人の責任である。

選択官庁が適用する期間及び要件の詳細については、PCT出願人の手引き第II巻を参照すること。

名称及びあて名
日本国特許庁 (IPEA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員
特 許 庁 長 官

3V 3018

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

様式PCT/IPEA/416 (1992年7月)

(添付用紙の注意書きを参照) 5.2001

ATTACHMENT H

RECEIVED
Patent Dep.
IPC


P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 P 2 3 7 2 8 - P 0	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 0 0 / 0 5 7 3 3	国際出願日 (日.月.年) 2 5 . 0 8 . 0 0	優先日 (日.月.年) 2 7 . 0 8 . 9 9
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ H02K 1/17, H02K 15/03		
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>4</u> ページからなる。 <input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で <u>2</u> ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 1 9 . 0 1 . 0 1	国際予備審査報告を作成した日 1 6 . 1 0 . 0 1	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 米山 毅  電話番号 03-3581-1101 内線 3356	3 V 3 0 1 8

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-14 ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 1-9 項、 25.06.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-7 ページ/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 1-9

有

請求の範囲

無

進歩性(IS)

請求の範囲

有

請求の範囲 1-9

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲 1-9

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲第1項は、文献1(JP 10-201206 A, (日本ミニモータ株式会社), 31. 7月. 1998(31. 07. 98), 段落【0011】-【0014】、第1図、第2図)及び文献2(JP 11-18390 A, (マブチモーター株式会社), 22. 1月. 1999(22. 01. 99), 段落【0002】、【0005】、【0011】、【0019】)により進歩性を有さない。

文献1にはコギングを低減させるために、永久磁石の外周部分の周方向両端面に、フレームがバックヨークとして作用しない部分を形成する技術が記載されている(段落【0014】、第1図、第2図参照)。

文献2には一様な厚さの永久磁石を使用したとき生じるコギングトルクを低減するため、永久磁石の周方向両端部を薄く形成すること(段落【0005】参照)、及び永久磁石の周方向両端部を薄く形成したとき乗じる割れ欠けを防止するため、永久磁石のスラスト方向両端部は一様な厚さに形成することが記載されている(段落【0011】、【段落0019】参照)。してみれば、文献2には永久磁石の割れ欠けを防止するため、スラスト方向両端部はフレームがバックヨークとして作用しない部分を形成しない技術が記載されている。

そして、文献1記載の永久磁石の割れ欠けを防止するため、文献2記載のスラスト方向両端部ではコギング低減のための、フレームがバックヨークとして作用しない部分を形成しない技術を適用することは当業者にとって容易である。

請求の範囲第2項は、文献1、文献2及び文献5(JP 10-174318 A, (アスモ株式会社), 26. 6月. 1998(26. 06. 98), 段落【0003】、【0013】-【0015】、第1図、第2図(a)、第7図)により進歩性を有さない。

文献5にはU字バネで磁石を固定する技術が記載されている。

文献1記載の永久磁石を文献5記載のU字バネで固定することは、当業者にとって容易である。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

請求の範囲第3項は、文献1、文献2、文献5及び文献4 (National Technical Report, 第40巻, 第5号, 10月, 1994, (大阪), 山下文敏, 吉村剛, 阿多寛幸, 「低希土薄帯とHD粉体の急冷磁石への応用, p 92-99」) により進歩性を有さない。

文献1には磁性材料にバインダーを加えて圧縮成形して永久磁石を製造する技術が記載されている (段落【0005】参照)。

文献4には希土類鉄系急冷凝固薄帯を磁性材料とする技術が記載されている。

文献1記載の永久磁石の磁性材料として文献4記載の磁性材料を用いることは当業者にとって容易である。

請求の範囲第4項は、文献1、文献2、文献5及び文献3 (JP 10-160866 A, (セイコーエプソン株式会社), 19. 6月, 1998 (19. 06. 98) 段落【0006】) により進歩性を有さない。

文献3には永久磁石を1mm未満の厚さとして用いる技術が記載されている。

請求の範囲第5項は、文献1及び文献2により進歩性を有さない。

永久磁石とヨークとの間に隙間を生じさせることは、文献1に記載されている (段落【0014】、第1図、第2図参照)。

請求の範囲第6項は、文献1、文献2、文献4及び文献5により進歩性を有さない。

文献5には周方向両端部の曲率を周方向中央部の曲率より小さくした永久磁石が記載されている (段落【0013】-【0015】、第1図、第2図(a)参照)。また、第2図(a)には永久磁石の周方向端部とヨークとの間に隙間が生じている図が記載されている。

文献1記載のフレームがバックヨークとして作用しない部分を、文献5記載の周方向両端部の曲率を周方向中央部の曲率より小さくすることで形成することは当業者にとって容易である。

請求の範囲第7項は、文献1、文献2、及び文献6 (日本国実用新案登録出願3-106508号 (日本国実用新案出願公開5-50980号) の願書に最初に添付された明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM, (株式会社三協精機製作所), 2. 7月, 1993 (02. 07. 93), 段落【0003】) により進歩性を有さない。

文献6には磁石を正弦波状に未飽和着磁する技術が記載されている。

文献1記載の永久磁石を文献6記載の未飽和着磁とすることは当業者にとって容易である。

請求の範囲第8項は、文献1、文献2及び文献7 (JP 2-223342 A, (アドバンス・コージェネレーション・システム技術研究組合), 5. 9月, 1990 (05. 09. 90), 第4頁) により進歩性を有さない。

文献7には熱減磁を超える温度において、磁性材を取り付けることによって永久磁石の減磁率を小さくする技術が記載されている。

請求の範囲第9項は、文献1及び文献2により進歩性を有さない。

小型直流モータを光ピックアップに用いることは文献2に記載されている (段落【0002】参照)。

特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁 (国際調査機関)

出願人代理人
岩橋 文雄

あて名

〒 571-8666
大阪府門真市大字門真1006
松下電器産業株式会社 知的財産権センター

殿

PCT

国際調査報告又は国際調査報告を作成しない旨
の決定の送付の通知書

(法施行規則第41条)
[PCT規則44.1]

発送日
(日.月.年)

28.11.00

出願人又は代理人
の書類記号 P 23728-P0

モータ研
25040

今後の手続きについては、下記1及び4を参照。

国際出願番号
PCT/JP00/05733

✓

国際出願日
(日.月.年) 25.08.00 ✓

出願人 (氏名又は名称)
松下電器産業株式会社

1. ☒ 国際調査報告が作成されたこと、及びこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

PCT19条の規定に基づく補正書及び説明書の提出

出願人は、国際出願の請求の範囲を補正することができる (PCT規則46参照)。

いつ 補正書の提出期間は、通常国際調査報告の送付の日から2月である。

詳細については添付用紙の備考を参照すること。

どこへ 直接次の場所へ

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland
Facsimile No.: (41-22)740.14.35

詳細な手続きについては、添付用紙の備考を参照すること。

2. ☐ 国際調査報告が作成されないこと、及び法第8条第2項 (PCT17条(2)(a)) の規定による国際調査報告を作成しない旨の決定をこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。

3. ☐ 法施行規則第44条 (PCT規則40.2) に規定する追加手数料の納付に対する異議の申立てに関して、出願人に下記の点を通知する。

☐ 異議の申立てと当該異議についての決定を、その異議の申し立てと当該異議についての決定の両方を指定官庁へ送付することを求める出願人の請求とともに、国際事務局へ送付した。

☐ 当該異議についての決定は、まだ行われていない。決定されしだい出願人に通知する。

4. 今後の手続き： 出願人は次の点に注意すること。

優先日から18月経過後、国際出願は国際事務局によりすみやかに国際公開される。出願人が公開の延期を望むときは、国際出願又は優先権の主張の取下げの通知がPCT規則90の2.1及び90の2.3にそれぞれ規定されているように、国際公開の事務的な準備が完了する前に国際事務局に到達しなければならない。

出願人が優先日から30月まで (官庁によってはもっと遅く) 国内段階の開始を延期することを望むときは、優先日から19月以内に、国際予備審査の請求書が提出されなければならない。

国際予備審査の請求書若しくは、後にする選択により優先日から19箇月以内に選択しなかった又は第II章に拘束されないため選択できなかったすべての指定官庁に対しては優先日から20月以内に、国内段階の開始のための所定手続を取らなければならない。

名称及びあて名
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員
特 許 庁 長 官

3V 3018

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

様式PCT/ISA/220 (1998年7月)

(添付用紙を参照)



様式PCT/ISA/220の備考

この備考は、PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する基本的な指示を与えるためのものである。この備考は特許協力条約並びにこの条約に基づく規則及び実施細則の規定に基づいている。この備考とそれらの規定とが相違する場合には、後者が適用される。詳細な情報については、WIPOの出版物であるPCT出願人の手引も参照すること。

PCT 19条の規定に基づく補正書の提出に関する指示

出願人は、国際調査報告を受領した後、国際出願の請求の範囲を補正する機会が一回ある。しかし、国際出願のすべての部分（請求の範囲、明細書及び図面）が、国際予備審査の手続においても補正できるもので、例えば出願人が仮保護のために補正書を公開することを希望する場合又は国際公開前に請求の範囲を補正する別の理由がある場合を除き、通常PCT 19条の規定に基づく補正書を提出する必要はないことを強調しておく。さらに、仮保護は一部の国のみで与えられるだけであることも強調しておく。

補正の対象となるもの

PCT 19条の規定により請求の範囲のみ補正することができる。

国際段階においてPCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手続において請求の範囲を（更に）補正することができる。

明細書及び図面は、PCT 34条の規定に基づく国際予備審査の手続においてのみ補正することができる。

国内段階に移行する際、PCT 28条（又はPCT 41条）の規定により、国際出願のすべての部分を補正することができる。

いつ

国際調査報告の送付の日から2月又は優先日から16月の内どちらか遅く満了するほうの期間内。しかし、その期間の満了後であっても国際公開の技術的な準備の完了前に国際事務局が補正を受領した場合には、その補正書は、期間内に受理されたものとみなすことを強調しておく（PCT規則46.1）。

補正書を提出すべきところ

補正書は、国際事務局のみに提出でき、受理官庁又は国際調査機関には提出してはいけない（PCT規則46.2）。国際予備審査の請求書を提出した／する場合については、以下を参照すること。

どのように

1以上の請求の範囲の削除、1以上の新たな請求の範囲の追加、又は1以上の請求の範囲の記載の補正による。

差替え用紙は、補正の結果、出願当初の用紙と相違する請求の範囲の各用紙毎に提出する。

差替え用紙に記載されているすべての請求の範囲には、アラビア数字を付さなければならない。請求の範囲を削除する場合、その他の請求の範囲の番号を付け直す必要はない。請求の範囲の番号を付け直す場合には、連続番号で付け直すなければならない（PCT実施細則第205号(b)）。

補正は国際公開の言語で行う。

補正書にどのような書類を添付しなければならないか

書簡（PCT実施細則第205号(b)）

補正書には書簡を添付しなければならない。

書簡は国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開されることはない。これを「PCT 19条(1)に規定する説明書」と混同してはならない（「PCT 19条(1)に規定する説明書」については、以下を参照）。

書簡は、英語又は仏語を選択しなければならない。ただし、国際出願の言語が英語の場合、書簡は英語で、仏語の場合、書簡は仏語で記載しなければならない。

書簡には、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違について表示しなければならない。特に、国際出願に記載した各請求の範囲との関連で次の表示（2以上の請求の範囲についての同一の表示する場合は、まとめることができる。）をしなければならない。

- (i) この請求の範囲は変更しない。
- (ii) この請求の範囲は削除する。
- (iii) この請求の範囲は追加である。
- (iv) この請求の範囲は出願時の1以上の請求の範囲と差し替える。
- (v) この請求の範囲は出願時の請求の範囲の分割の結果である。

次に、添付する書簡中での、補正についての説明の例を示す。

1. [請求の範囲の一部の補正によって請求の範囲の項数が48から51になった場合] :
“請求の範囲1-29、31、32、34、35、37-48項は、同じ番号のもとに補正された請求の範囲と置き換えられた。請求の範囲30、33及び36項は変更なし。新たに請求の範囲49-51項が追加された。”
2. [請求の範囲の全部の補正によって請求の範囲の項数が15から11になった場合] :
“請求の範囲1-15項は、補正された請求の範囲1-11項に置き換えられた。”
3. [原請求の範囲の項数が14で、補正が一部の請求の範囲の削除と新たな請求の範囲の追加を含む場合] :
“請求の範囲1-6及び14項は変更なし。請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。”又は
“請求の範囲7-13は削除。新たに請求の範囲15、16及び17項を追加。その他の全ての請求の範囲は変更なし。”
4. [各種の補正がある場合] :
“請求の範囲1-10項は変更なし。請求の範囲11-13、18及び19項は削除。請求の範囲14、15及び16項は補正された請求の範囲14項に置き換えられた。請求の範囲17項は補正された請求の範囲15、16及び17項に分割された。新たに請求の範囲20及び21項が追加された。”

“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”(PCT規則46.4)

補正書には、補正並びにその補正が明細書及び図面に与える影響についての説明書を提出することができる(明細書及び図面はPCT19条(1)の規定に基づいては補正できない)。

説明書は、国際出願及び補正された請求の範囲とともに公開される。

説明書は、国際公開の言語で作成しなければならない。

説明書は、簡潔でなければならず、英語の場合又は英語に翻訳した場合に500語を越えてはならない。

説明書は、出願時の請求の範囲と補正された請求の範囲との相違を示す書簡と混同してはならない。説明書を、その書簡に代えることはできない。説明書は別紙で提出しなければならず、見出しを付すものとし、その見出しは“PCT19条(1)の規定に基づく説明書”の語句を用いることが望ましい。

説明書には、国際調査報告又は国際調査報告に列記された文献との関連性に関して、これらを誹謗する意見を記載してはならない。国際調査報告に列記された特定の請求の範囲に関連する文献についての言及は、当該請求の範囲の補正に関してのみ行うことができる。

国際予備審査の請求書が提出されている場合

PCT19条の規定に基づく補正書及び添付する説明書の提出の時に国際予備審査の請求書が既に提出されている場合には、出願人は、補正書(及び説明書)を国際事務局に提出すると同時にその写し及び必要な場合、その翻訳文を国際予備審査機関にも提出することが望ましい(PCT規則55.3(a)、62.2の第1文を参照)。詳細は国際予備審査請求書(PCT/IPEA/401)の注意書参照。

国内段階に移行するための国際出願の翻訳に関して

国内段階に移行する際、PCT19条の規定に基づいて補正された請求の範囲の翻訳を出願時の請求の範囲の翻訳の代わりに又は追加して、指定官庁/選択官庁に提出しなければならないこともあるので、出願人は注意されたい。

指定官庁/選択官庁の詳細な要求については、PCT出願人の手引きの第II巻を参照。

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P 2 3 7 2 8 - P 0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 0 0 / 0 5 7 3 3	国際出願日 (日.月.年) 2 5 . 0 8 . 0 0	優先日 (日.月.年) 2 7 . 0 8 . 9 9
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (PCT18条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条 (PCT規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2000
 日本国登録実用新案公報 1994-2000
 日本国実用新案登録公報 1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-160866, A, (セイコーエプソン株式会社) 19.6月.1998 (19.06.98), 段落【0006】, (ファミリーなし)	1-9
Y	JP, 11-18390, A, (マブチモーター株式会社), 22.1月.1999 (22.01.99), 段落【0018】-【0020】, 第1図、第2図、第4図、第6図 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 21.11.2000

国際調査報告の発送日

28.11.00

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 米山 毅



3V 3018

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-201206, A, (日本ミニモーター株式会社), 3 1. 7月. 1998 (31.07.98), 段落【0013】, 第1図, 第2図, (ファミリーなし)	1-9
Y	National Technical Report, 第40巻, 第5号, 10月. 1994, (大阪), 山下文敏, 吉村剛, 阿多寛幸, 「低希土薄帯とHD粉体の急冷磁石への応用」, p 92-99	1-9
Y	日本応用磁気学会誌, 第23巻, 第6号, 6月. 1999, 山下文敏, 「家電製品の省エネルギーと磁石モータ」, p 1777-1782	1-9
Y	Matsushita Technical Journal, 第 44巻, 第2号, 4月, 1998, (大阪), 山下文敏, 橋本直, 「交換 スプリング磁石の磁気安定性とその磁石埋設一体型回転子」, p 7 8-86	1-9
Y	JP, 10-174318, A, (アスモ株式会社), 26. 6月. 19 98 (26.06.98), 段落【0013】-【0015】, 段落 【0002】-【0003】第1図, 第2図(a), 第7図, (ファ ミリーなし)	3, 4
Y	JP, 8-84447, A, (株式会社コパル), 26. 3月. 1996 (26.03.96), 段落【0011】, 第1図, (ファミリーな し)	4
Y	JP, 2-223342, A, (アドバンス・コージェネレーション システム技術研究組合), 5. 9月. 1990 (05.09.90), 第 4頁右下欄第4行-12行, (ファミリーなし)	6

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P 2 3 7 2 8 - P 0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 0 0 / 0 5 7 3 3	国際出願日 (日.月.年) 2 5 . 0 8 . 0 0	優先日 (日.月.年) 2 7 . 0 8 . 9 9
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁷ H02K 1/17, 15/03, 23/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
日本国公開実用新案公報 1971-2000
日本国登録実用新案公報 1994-2000
日本国実用新案登録公報 1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-160866, A, (セイコーエプソン株式会社) 1 9.6月.1998 (19.06.98), 段落【0006】, (ファミ リリーなし)	1-9
Y	JP, 11-18390, A, (マブチモーター株式会社), 22.1 月.1999 (22.01.99), 段落【0018】-【002 0】, 第1図、第2図、第4図、第6図 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 21.11.2000

国際調査報告の発送日

28.11.00

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
米山 毅

米山

3V

3018

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-201206, A, (日本ミニモーター株式会社), 3 1.7月.1998 (31.07.98), 段落【0013】, 第1図, 第2図, (ファミリーなし)	1-9
Y	National Technical Report, 第40巻, 第5号, 10月.1994, (大阪), 山下文敏, 吉村剛, 阿多寛幸, 「低希土薄帯とHD粉体の急冷磁石への応用」, p 92-99	1-9
Y	日本応用磁気学会誌, 第23巻, 第6号, 6月.1999, 山下文敏, 「家電製品の省エネルギーと磁石モータ」, p 1777-1782	1-9
Y	Matsushita Technical Journal, 第 44巻, 第2号, 4月, 1998, (大阪), 山下文敏, 橋本直, 「交換 スプリング磁石の磁気安定性とその磁石埋設一体型回転子」, p 7 8-86	1-9
Y	JP, 10-174318, A, (アスモ株式会社), 26.6月.19 98 (26.06.98), 段落【0013】-【0015】, 段落 【0002】-【0003】第1図, 第2図(a), 第7図, (ファ ミリーなし)	3, 4
Y	JP, 8-84447, A, (株式会社コパル), 26.3月.1996 (26.03.96), 段落【0011】, 第1図, (ファミリーな し)	4
Y	JP, 2-223342, A, (アドバンス・コージェネレーション システム技術研究組合), 5.9月.1990 (05.09.90), 第 4頁右下欄第4行-12行, (ファミリーなし)	6

34
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

10/069,585

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P23728-P0	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/05733	International filing date (day/month/year) 25 August 2000 (25.08.00)	Priority date (day/month/year) 27 August 1999 (27.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H02K 1/17, 15/03		
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 19 January 2001 (19.01.01)	Date of completion of this report 16 October 2001 (16.10.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05733

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1-14, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages 1-9, filed with the letter of 25 June 2001 (25.06.2001)
- ☒ the drawings:
 pages 1-7, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

JP 00/05733

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 10-201206, A (Nippon Mini Motor K.K.), 31 July 1998 (31.07.98), paragraphs [0011]-[0014], Fig. 1, 2

Document 2: JP, 11-18390, A (Mabuchi Motor Co., Ltd.), 22 January 1999 (22.01.99), paragraphs [0002], [0005], [0011], and [0019]

Claim 1 does not involve an inventive step in the light of Document 1 and Document 2.

Document 1 discloses the formation of a part wherein the frame does not act as a back yoke on both end surfaces in a circumferential direction on the outer peripheral part of a permanent magnet in order to reduce cogging (see paragraph [0014], Fig. 1, and Fig. 2).

Document 2 discloses a feature wherein both end parts on a permanent magnet in the circumferential direction are thinly formed in order to reduce cogging that occurs when a permanent magnet of uniform thickness is used (see paragraph [0005]), and a feature wherein both end parts on a permanent magnet in the thrust direction are uniformly formed in order to prevent cracking that occurs when both end parts on a permanent magnet in the circumferential direction are thinly formed (see paragraphs [0011] and [0019]). Thus, Document 2 discloses a feature wherein, in order to prevent cracking of a

using the magnetic material disclosed in Document 4 as the magnetic material in a permanent magnet disclosed in Document 1.

Document 3: JP, 10-160866, A (Seiko Epson Corp.), 19 June 1998 (19.06.98), paragraph [0006]

Claim 4 does not involve an inventive step in the light of Document 1, Document 2, Document 5, and Document 3.

Document 3 discloses the use of a permanent magnet having a thickness of less than 1 mm.

Claim 5 does not involve an inventive step in the light of Document 1 and Document 2.

Document 1 discloses the causing of a gap between a permanent magnet and a yoke (see paragraph [0014], Fig. 1, and Fig. 2).

Claim 6 does not involve an inventive step in the light of Document 1, Document 2, Document 4, and Document 5.

Document 5 discloses a permanent magnet wherein the curvature of both ends in the circumferential direction is made to be less than the curvature of the central portion in the circumferential direction (see paragraphs [0013] to [0015], Fig. 1, and Fig. 2(a)). Moreover, Fig. 2(a) discloses a diagram wherein a gap occurs between both ends of a permanent magnet in the circumferential direction and a yoke.

A person skilled in the art could easily conceive of forming the part disclosed in Document 1 wherein the frame does not act as a back yoke by making the curvature of both ends in the circumferential direction less than the curvature of the central portion in the circumferential direction, disclosed in Document 5.

permanent magnet, both end parts in the thrust direction do not form a part wherein the frame does not act as a back yoke.

In order to prevent cracking of the permanent magnet disclosed in Document 1, a person skilled in the art could easily conceive of applying the feature disclosed in Document 2, wherein, in order to reduce cogging, a part wherein the frame does not act as a back yoke is not formed on both end parts in the thrust direction.

Document 5: JP, 10-174318, A (Asmo Co., Ltd.), 26 June 1998 (26.06.98), paragraphs [0003] and [0013]-[0015], Fig. 1, 2(a), and (7)

Claim 2 does not involve an inventive step in the light of Document 1, Document 2, and Document 5.

Document 5 discloses a feature wherein a magnet is fixed in place using a U-shaped spring.

A person skilled in the art could easily conceive of fixing the permanent magnet disclosed in Document 1 in place using the U-shaped spring disclosed in Document 5.

Document 4: National Technical Report, Vol. 40, No. 5, October 1994 (Osaka), Fumitoshi Yamashita, et al., "Tei Kido Hakutai to HD Funtai no Kyuurei Jishaku e no Ouyou," pp. 92-99

Claim 3 does not involve an inventive step in the light of Document 1, Document 2, Document 5, and Document 4.

Document 1 discloses the manufacture of a permanent magnet by pressure-forming a magnetic material to which a binder has been added (see paragraph [0005]).

Document 4 discloses a feature wherein rare earth-metal rapidly cooled solidified flakes are used as a magnetic material.

A person skilled in the art could easily conceive of

Document 6: CD-ROM of the specifications and drawings annexed to the application of Japanese Utility Model Application No. 106508/1991 (Laid-open No. 50980/1993) (Sankyo Seiki Manufacturing Co., Ltd.), 2 July 1993 (02.07.93), paragraph [0003]

Claim 7 does not involve an inventive step in the light of Document 1, Document 2, and Document 6.

Document 6 discloses sine-wave unsaturated magnetizing of a magnet.

A person skilled in the art could easily conceive of unsaturated magnetizing, as disclosed in Document 6, the permanent magnet disclosed in Document 1.

Document 7: JP, 2-223342, A (Advance Cogeneration Systems Gijutsu Kenkyu Kumiai), 5 September 1990 (05.09.90), page 4

Claim 8 does not involve an inventive step in the light of Document 1, Document 2, and Document 7.

Document 7 discloses a feature wherein the demagnetizing factor of a permanent magnet is reduced by mounting a magnetic material at a temperature greater than the heat demagnetizing limit.

Claim 9 does not involve an inventive step in the light of Document 1 and Document 2.

Document 2 discloses the use of a small DC motor in an optical pickup (see paragraph [0002]).

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 26 OCT 2001

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 P 2 3 7 2 8 - P 0	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 0 0 / 0 5 7 3 3	国際出願日 (日.月.年) 2 5 . 0 8 . 0 0	優先日 (日.月.年) 2 7 . 0 8 . 9 9
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. H 0 2 K 1 / 1 7, H 0 2 K 1 5 / 0 3		
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- ☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 2 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 1 9 . 0 1 . 0 1	国際予備審査報告を作成した日 1 6 . 1 0 . 0 1	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 米山 毅 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 6	3 V 3 0 1 8

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-14 ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 1-9 項、 25.06.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-7 ~~ページ~~/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 1-9

有

請求の範囲

無

進歩性(IS)

請求の範囲

有

請求の範囲

1-9

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲

有

請求の範囲

1-9

無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲第1項は、文献1(JP 10-201206 A, (日本ミニモータ株式会社), 31. 7月. 1998(31. 07. 98), 段落【0011】-【0014】、第1図、第2図)及び文献2(JP 11-18390 A, (マブチモーター株式会社), 22. 1月. 1999(22. 01. 99), 段落【0002】、【0005】、【0011】、【0019】)により進歩性を有さない。

文献1にはコギングを低減させるために、永久磁石の外周部分の周方向両端面に、フレームがバックヨークとして作用しない部分を形成する技術が記載されている(段落【0014】、第1図、第2図参照)。

文献2には一様な厚さの永久磁石を使用したとき生じるコギングトルクを低減するため、永久磁石の周方向両端部を薄く形成すること(段落【0005】参照)、及び永久磁石の周方向両端部を薄く形成したとき乗じる割れ欠けを防止するため、永久磁石のスラスト方向両端部は一様な厚さに形成することが記載されている(段落【0011】、【段落0019】参照)。してみれば、文献2には永久磁石の割れ欠けを防止するため、スラスト方向両端部はフレームがバックヨークとして作用しない部分を形成しない技術が記載されている。

そして、文献1記載の永久磁石の割れ欠けを防止するため、文献2記載のスラスト方向両端部ではコギング低減のための、フレームがバックヨークとして作用しない部分を形成しない技術を適用することは当業者にとって容易である。

請求の範囲第2項は、文献1、文献2及び文献5(JP 10-174318 A, (アスモ株式会社), 26. 6月. 1998(26. 06. 98), 段落【0003】、【0013】-【0015】、第1図、第2図(a)、第7図)により進歩性を有さない。

文献5にはU字バネで磁石を固定する技術が記載されている。

文献1記載の永久磁石を文献5記載のU字バネで固定することは、当業者にとって容易である。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

請求の範囲第3項は、文献1、文献2、文献5及び文献4 (National Technical Report, 第40巻, 第5号, 10月, 1994, (大阪), 山下文敏, 吉村剛, 阿多寛幸, 「低希土薄帯とHD粉体の急冷磁石への応用, p 92-99」) により進歩性を有さない。

文献1には磁性材料にバインダーを加えて圧縮成形して永久磁石を製造する技術が記載されている (段落【0005】参照)。

文献4には希土類鉄系急冷凝固薄帯を磁性材料とする技術が記載されている。

文献1記載の永久磁石の磁性材料として文献4記載の磁性材料を用いることは当業者にとって容易である。

請求の範囲第4項は、文献1、文献2、文献5及び文献3 (JP 10-160866 A, (セイコーエプソン株式会社), 19. 6月, 1998 (19. 06. 98) 段落【0006】) により進歩性を有さない。

文献3には永久磁石を1mm未満の厚さとして用いる技術が記載されている。

請求の範囲第5項は、文献1及び文献2により進歩性を有さない。

永久磁石とヨークとの間に隙間を生じさせることは、文献1に記載されている (段落【0014】、第1図、第2図参照)。

請求の範囲第6項は、文献1、文献2、文献4及び文献5により進歩性を有さない。

文献5には周方向両端部の曲率を周方向中央部の曲率より小さくした永久磁石が記載されている (段落【0013】-【0015】、第1図、第2図(a)参照)。また、第2図(a)には永久磁石の周方向端部とヨークとの間に隙間が生じている図が記載されている。

文献1記載のフレームがバックヨークとして作用しない部分を、文献5記載の周方向両端部の曲率を周方向中央部の曲率より小さくすることで形成することは当業者にとって容易である。

請求の範囲第7項は、文献1、文献2、及び文献6 (日本国実用新案登録出願3-106508号 (日本国実用新案出願公開5-50980号) の願書に最初に添付された明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM, (株式会社三協精機製作所), 2. 7月, 1993 (02. 07. 93), 段落【0003】) により進歩性を有さない。

文献6には磁石を正弦波状に未飽和着磁する技術が記載されている。

文献1記載の永久磁石を文献6記載の未飽和着磁とすることは当業者にとって容易である。

請求の範囲第8項は、文献1、文献2及び文献7 (JP 2-223342 A, (アドバンス・コージェネレーション・システム技術研究組合), 5. 9月, 1990 (05. 09. 90), 第4頁) により進歩性を有さない。

文献7には熱減磁を超える温度において、磁性材を取り付けることによって永久磁石の減磁率を小さくする技術が記載されている。

請求の範囲第9項は、文献1及び文献2により進歩性を有さない。

小型直流モータを光ピックアップに用いることは文献2に記載されている (段落【0002】参照)。

請求の範囲

1. (補正後)円弧状永久磁石を軟磁性フレームに固定した永久界磁型小型直流モータであって、
5 当該磁石のスラスト方向両端部外周面を当該軟磁性フレーム内周面に沿わせ、当該磁石のスラスト方向中央外周部分の周方向両端面に、当該軟磁性フレームがバックヨークとして作用しない部分を形成した永久磁石界磁型小型直流モータ。
2. (補正後)一对の円弧状永久磁石のスラスト方向両端部外周面を軟磁性フレーム内周面に対向して沿わせ、当該磁石の周方向両端部をバネで押圧固定した請求
10 の範囲第1項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。
3. (補正後)円弧状永久磁石は、希土類-鉄系急冷凝固薄片を結合剤とともに圧縮成形したものである請求の範囲第2項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。
4. (補正後)円弧状永久磁石は、最大厚さ1mm未満である請求の範囲2項記載
15 の永久磁石界磁型小型直流モータ。
5. (補正後)円弧状永久磁石のスラスト方向中央外周部分の周方向両端面と軟磁性フレームとの間に空隙部を設けた請求の範囲1項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。
6. (補正後)円弧状希土類磁石のスラスト方向中央外周面とスラスト方向両端部
20 外周面とを圧縮成形型の不等曲率とし、スラスト方向中央外周部分の周方向両端面に軟磁性フレームがバックヨークとして作用しない部分を形成した請求項3記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。
7. (補正後)軟磁性フレーム内周面に沿わせて対向固定した一对の円弧状希土類磁石が少なくとも不飽和着磁によって異なる減磁曲線を有する請求の範囲第1記
25 載の永久磁石界磁型小型直流モータ。
8. (補正後)軟磁性フレーム内周面に沿わせて対向固定した一对の円弧状希土類磁石を磁化したのち、加熱による初期減磁を与え、磁極中心から周方向端部に向かうにしたがって減磁率を大とし、スラスト方向中央外周部分の周方向両端面と軟磁性フレームとの空隙部の減磁率を最大として、電機子鉄心との空隙磁束密度

分布を制御した請求の範囲第 5 項記載の永久磁石界磁型小型直流モータ。

9. (補正後) 請求の範囲 1 記載の永久磁石界磁型小型直流モータを使用する光ピックアップ。